

4/ps/s

1

## Beschreibung

Vorrichtung und Verfahren zur insbesondere mobilen Datenerfassung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur insbesondere mobilen Datenerfassung mit mindestens einer Eingangsschnittstelle zur Zuführung von Eingangssignalen, insbesondere von Betriebsdaten eines Fahrzeugs, einer Maschine etc., mit einer mit der Eingangsschnittstelle koppelbaren Signalverarbeitungsvorrichtung zur Signalverarbeitung der über die Eingangsschnittstelle zugeführten Eingangssignale.

Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur insbesondere mobilen Datenerfassung von über mindestens eine Eingangsschnittstelle zugeführten Eingangssignalen, insbesondere von Betriebsdaten eines Fahrzeugs, einer Maschine etc., bei dem die Eingangsschnittstelle mit einer Signalverarbeitungsvorrichtung zur Signalverarbeitung der über die Eingangsschnittstelle zugeführten Eingangssignale gekoppelt ist.

Eine derartige Vorrichtung kommt beispielsweise bei Fahrzeugen, beispielsweise Personenkraftwagen, Nutzfahrzeugen, Baumaschinen, landwirtschaftliche Maschinen etc. zum Einsatz. Dabei ist häufig eine systematische Betriebsdatenerfassung und Überwachung der Fahrzeuge wünschenswert.

Eine derartige Vorrichtung ist aus GB 2,194,119 A1 bekannt. Die Datenerfassungsvorrichtung enthält dabei Eingangssensoren, die den Status oder bestimmte Sicherheitsbedingungen aufzeichnen. Darüber hinaus ist eine Signalverarbeitungsvorrichtung vorgesehen, die einen Statusreport erstellt, der die Identität und den Ort der Datenerfassungsvorrichtung sowie die jeweiligen Betriebsdaten enthält. Mit der Datenerfassungsvorrichtung ist ein Wählgerät sowie ein Funktelefon verbunden, welches den Statusreport an eine entfernte Station übermittelt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur insbesondere mobilen Datenerfassung anzugeben, die bzw. das auf einfache Weise eine automatisierte  
5 und systematische Datenerfassung und Weiterleitung von Prozeßdaten, Alarmmeldungen etc. ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur insbesondere mobilen Datenerfassung mit mindestens einer Eingangsschnittstelle zur Zuführung von Eingangssignalen insbesondere von  
10 Betriebsdaten eines Fahrzeugs, einer Maschine etc. gelöst, mit einer mit der Eingangsschnittstelle koppelbaren Signalverarbeitungsvorrichtung zur Signalverarbeitung der über die Eingangsschnittstelle(n) zugeführten Eingangssignale und zur  
15 Aufzeichnung von vorgebbaren Daten der Eingangssignale zu vorgebbaren Zeitpunkten und mit einer Ausgangsschnittstelle zur Zuführung von aus den Eingangssignalen in der Signalverarbeitungsvorrichtung nach vorgebbaren Regeln abgeleiteten  
Ausgangsdaten der Signalverarbeitungsvorrichtung an eine  
20 Signalaufbereitungsvorrichtung zur Aufbereitung der Ausgangsdaten an eine mit der Vorrichtung koppelbare Sende-Empfangseinheit zur selbsttätigen und/oder auf Anfrage eingeleiteten Übertragung der Ausgangsdaten an die eine Zentrale und/oder an einen vorbestimmten Empfänger.

25 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur insbesondere mobilen Datenerfassung von über mindestens eine Eingangsschnittstelle zugeführten Eingangssignalen, insbesondere von Betriebsdaten eines Fahrzeugs, einer Maschine etc. gelöst, bei  
30 dem die Eingangsschnittstelle mit einer Signalverarbeitungsvorrichtung zur Signalverarbeitung der über die Eingangsschnittstelle zugeführten Eingangssignale gekoppelt ist, bei dem vorgebbare Daten der Eingangssignale zu vorgebbaren Zeitpunkten von der Signalverarbeitungsvorrichtung aufgezeichnet  
35 und aus den Eingangssignalen in der Signalverarbeitungsvorrichtung nach vorgebbaren Regeln Ausgangsdaten abgeleitet werden, die an eine mit der Signalverarbeitungsvorrichtung

koppelbare Sende-Empfangseinheit selbsttätig und/oder auf Anfrage an eine Zentrale und/oder an einen vorbestimmten Adressaten weitergeleitet werden.

- 5 Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, das durch den Einsatz einer mobilen Datenerfassungsvorrichtung, insbesondere im Bereich von komplexen Baumaschinen, Baufahrzeugen sowie Nutzfahrzeugen etc. eine systematische Datenerfassung erfolgen kann, die insgesamt zu einer höheren Verfügbarkeit der
- 10 jeweiligen Fahrzeuge etc. führt. Hierzu werden der Datenerfassungsvorrichtung über die Eingangsschnittstelle die jeweils für eine Auswertung und Diagnose benötigten Eingangssignale zugeführt. In der Signalverarbeitungsvorrichtung der Datenerfassungsvorrichtung werden diese Eingangsdaten der
- 15 Eingangssignale entweder im Betrieb des jeweiligen Fahrzeugs oder auch bei Stillstand des Fahrzeugs nach vorher festgelegten Regeln, die in der Signalverarbeitungsvorrichtung gespeichert sind, ausgewertet und entweder selbsttätig oder auf Anfrage beispielsweise einer Zentrale über die Sende-
- 20 Empfangseinheit an einen bestimmten Adressaten oder an die Zentrale weitergeleitet. Die beispielsweise für einen bestimmten Fuhrpark zuständige Zentrale enthält hierdurch eine umfassende Übersicht zu den jeweiligen Maschinenzuständen und zu den Meßwerten der Fahrzeuge, wodurch beispielsweise früh-
- 25 zeitig technische Störungen in Bezug auf Betriebssicherheit und Verfügbarkeit des jeweiligen Fahrzeugs erkannt werden können. Darüber hinaus lassen sich hierdurch auch die jeweiligen Serviceintervalle fahrzeugindividuell optimieren. Die für die Auswertung der jeweiligen Eingangsdaten erforderlichen Regeln sind in der Signalverarbeitungsvorrichtung ge-
- 30 speichert und können jeweils individuell an das jeweilige Fahrzeug etc. und die jeweils individuellen Einsatzbedingungen angepaßt werden.
- 35 Eine einfache und kostengünstige Möglichkeit zur Projektierung der Datenerfassungsvorrichtung kann dadurch erzielt werden, daß die Vorrichtung mindestens einen beschreibbaren

Speicher zur Speicherung eines Betriebssystems der Vorrichtung und/oder der vorgebbaren Regeln aufweist, wobei die für den Speicher bestimmten Speicherdaten über die Sende-Empfangseinheit fernladbar sind.

5

Eine effektive Datenverarbeitung durch die Signalverarbeitungsvorrichtung unabhängig vom jeweiligen Datenformat der Eingangssignale kann dadurch erzielt werden, daß die Vorrichtung eine zwischen Eingangsschnittstelle und Signalverarbeitungsvorrichtung angeordneten Datenumsetzer aufweist, der zur Entzerrung der zugeführten Eingangssignale und zur Bereitstellung eines einheitlichen Datenformats der über die Eingangsschnittstelle(n) zugeführten Eingangssignale dient.

10

15 Eine zusätzliche Aufbereitung der Eingangsdaten bezüglich der spezifischen Adressen kann in der Weise erfolgen, daß die Vorrichtung eine zwischen Datenumsetzer und Eingangsschnittstelle(n) vorgesehene Adress-Zuordnungs-Einheit aufweist, die zur Umsetzung der quellspezifischen Adressen der Eingangssignale auf das Adressformat des Datenumsetzers vorgesehen ist.

20

Ein Datenaufzeichnung und -analyse ähnlich einem Oszilloskop kann dadurch ermöglicht werden, daß die Signalverarbeitungsvorrichtung eine Datenanalyseeinheit aufweist, die zur Aufzeichnung von ausgewählten Eingangssignalen zu vorgebbaren Zeitpunkten vorgesehen ist, wobei die Vorgabe von Aufzeichnungsregeln von der Zentrale aus zur Kurzzeit-Beobachtung von aus den Eingangssignalen ableitbaren Informationen erfolgt. Ein energiesparender Betrieb der Vorrichtung, der im mobilen Einsatz von entscheidender Bedeutung ist, kann dadurch erzielt werden, daß die Vorrichtung in von einem Motor betriebenen mobilen Fahrzeug installiert ist und eine Anschlußvorrichtung zum Anschluß an die Versorgungsspannung des Fahrzeugs aufweist, daß die Vorrichtung Mittel zur Detektion mindestens eines ersten Betriebszustands "Generator der Versorgungsspannungsquelle in Betrieb" und eines zweiten Betriebszustands "Generator der Versorgungsspannungsquelle nicht in

25

30

35

Betrieb" aufweist, wobei im zweiten Betriebszustand eine Unterbrechung der Arbeit der Datenanalyseeinheit erfolgt. Eine Alarmüberwachung und eine Langzeitdatenerfassung kann dabei ggf. weiterlaufen.

5

Ein benutzerfreundliches Monitoring und eine zielgerichtete Diagnose aufgrund der von der mobilen Datenerfassungsvorrichtung verarbeitbaren Eingangssignale insbesondere im Sinne einer Langzeitauswertung kann in der Weise erfolgen, daß die

10 Signalverarbeitungsvorrichtung eine Datenverarbeitungseinheit zur Aufzeichnung von aus den Eingangssignalen nach vorgebbaren Regeln ableitbaren Informationsdaten aufweist und daß die Vorrichtung einen ersten Speicher zur Speicherung der Regeln der Datenverarbeitungseinheit aufweist.

15

Das Powermanagement der Datenerfassungsvorrichtung wird dadurch weiter verbessert, daß der erste Speicher zwei Speicherbereiche aufweist, wobei ein erster Speicherbereich die Regeln für den Betriebszustand "Generator der Versorgungsspannungsquelle in Betrieb" und ein zweiter Speicherbereich

20 die Regeln für den Betriebszustand "Generator der Versorgungsspannungsquelle nicht in Betrieb" enthält.

25

Eine Alarmfunktion der Datenerfassungsvorrichtung kann dadurch erzeugt werden, daß die Signalverarbeitungsvorrichtung eine Alarmeinheit zur Überwachung von aus den Eingangssignalen nach vorgebbaren Alarmregeln ableitbaren Informationsdaten aufweist, daß die Vorrichtung einen zweiten Speicher zur Speicherung der Regeln der Alarmeinheit aufweist.

30

Ein Beobachtung der jeweils erfolgten Alarme beispielsweise für statistische Auswertungen kann in der Weise sichergestellt werden, daß die Vorrichtung ein Alarmarchiv zum Eintrag von erfolgten Alarmen aufweist.

35

Ein Beobachten der in der Datenerfassungsvorrichtung gesammelten und auch über eine Online-Verbindung abfragbaren Ein-

gangssignale und der daraus ableitbaren Informationen wird dadurch sichergestellt, daß die Signalverarbeitungsvorrichtung eine Beobachtungseinheit zur direkten Beobachtung von Eingangssignalen und/oder von aus den Eingangssignalen ableitbaren Informationsdaten aufweist.

Ein zusätzliches Eingreifen im Sinne von Bedienen und Beobachten wird dadurch erzielt, daß die Beobachtungseinheit als Bedien- und Beobachtungseinheit auch zur direkten Bedienung von Betriebszuständen eines mit der Vorrichtung gekoppelten Fahrzeugs über die Ein-/Ausgangsschnittstelle(n) einspeisbare Steuersignale aufweist.

Die Anwendungsmöglichkeiten der Datenerfassungsvorrichtung sowie die Aufbereitung der Eingangsdaten kann dadurch nochmals vergrößert bzw. erweitert werden, daß die Vorrichtung mit einem GPS-Empfänger koppelbar ist.

Eine Realisierung der Datenerfassung auch unter Mehrfachnutzung von Komponenten kann besonders vorteilhaft und kostensparend in der Weise erfolgen, daß die Vorrichtung in einem Autoradioempfänger und/oder in einer Autoradioempfänger/Mobiltelefonerätekombination integriert oder damit gekoppelt ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert.

Es zeigen:

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines Gesamtsystems zur mobilen Datenerfassung,

FIG 2 eine Darstellung zur Grobstruktur der Datenerfassungsvorrichtung,

FIG 3 eine Prinzipdarstellung eines Ausführungsbeispiels einer Datenerfassungsvorrichtung,

5 FIG 4 ein Übersichtsbild beispielhafter Projektierungsdaten einer Datenerfassungsvorrichtung,

FIG 5 ein Beispiel einer Maske zur Einstellung von Regeln einer Datenanalyseeinheit.

10 FIG 1 zeigt ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines Gesamtsystems zur mobilen Datenerfassung. Das Datenerfassungssystem umfaßt Fahrzeuge F1..Fn einer Fahrzeugflotte. Die Fahrzeuge F1..Fn sind jeweils mit einer Datenerfassungsvorrichtung MC ausgestattet, wobei die Datenerfassungsvorrichtung MC und das Zusammenwirken mit weiteren Komponenten  
15 des jeweiligen Fahrzeugs F1..Fn jeweils lediglich anhand des Fahrzeugs F1 gezeigt ist. Die Datenerfassungsvorrichtung MC weist Eingangsschnittstellen S1..S4 auf, über die jeweils Eingangssignale I1..I4 aus Datenquellen Q1..Q4 zugeführt werden. Die erste Schnittstelle S1 ist beispielsweise zur Verarbeitung von Eingangssignalen eines Kommunikationsbusses vorgesehen, wie er bei Fahrzeugen als sogenannter CAN-Bus (CAN = Controller Area Network) zum Einsatz kommt. Über einen derartigen Datenbus werden beispielsweise Betriebsdaten für Motor-  
20 temperatur, Wassertemperatur, Öldruck, Öltemperatur, Batteriespannung etc. übertragen. Die zweite Schnittstelle S2 ist beispielsweise als serielle Schnittstelle, beispielsweise zum Anschluß einer Tastatur etc. ausgebildet, während die dritte Schnittstelle S3, beispielsweise als sogenannte "On Board  
25 I/O" Schnittstelle, beispielsweise zum Anschluß von Sensoren, Gebern etc. vorgesehen ist. Die vierte Schnittstelle S4 dient zum optionalen Anschluß eines GPS-Moduls (GPS = Global Positioning System) Die Datenerfassungsvorrichtung MC weist eine Ausgangsschnittstelle SA auf, die mit einer Sende-  
30 Empfangseinheit 5, beispielsweise ein GSM-Modul (GSM = Global System for Mobile Communication) gekoppelt ist. Das GSM-Modul 5 ist mit einer Sende-Empfangsantenne 6 verbunden. Das Fahr-

zeug F1 kann über eine Funkschnittstelle 9 zwischen der Antenne 6 der Datenerfassungsvorrichtung MC und einer Antenne 11 einer Basisstation 10a..10n eine bidirektionale Datenverbindung aufbauen. Die Basisstationen 10a..10n eines GSM-

5 Mobilfunknetzes N stehen mit einem Netzbetreiber 13 des Mobilfunknetzes N in Verbindung. Vom Betreiber 13 des Mobilfunknetzes N besteht eine Verbindung 14 zu einer Zentrale 15. Alternativ oder additiv ist eine weitere Datenverbindung als mobile Datenverbindung 16 über eine weitere Basisstation 17  
10 zwischen einem Empfänger E zum Betreiber 13 als mobile Datenverbindung 12 möglich. Als Mensch-Maschine-Interface zur Kommunikation zwischen der Zentrale 15 und der Datenerfassungsvorrichtung MC dient beispielsweise ein Rechner 20 mit Datenverarbeitungsvorrichtung 22, Monitor 21 und Tastatur 23.

15

FIG 1 zeigt die Einbettung der Datenverfassungsvorrichtung MC innerhalb eines Systems zur Überwachung und Diagnose von Fahrzeugen F1..Fn. Anstelle der in FIG 1 dargestellten Fahrzeuge F1..Fn können auch sonstige mobile wie auch stationäre  
20 Fahrzeuge und Maschine, beispielsweise Baufahrzeuge, Krane, Container, Schienenfahrzeuge etc. innerhalb eines derartigen Systems eingebunden werden. Wie im Zusammenhang mit FIG 3 noch ausführlich erläutert wird, zeichnet die Datenerfassungsvorrichtung MC bestimmte Eingangssignale I1..I4 über ei-  
25 nen längeren Zeitraum auf. So können beispielsweise Signale, die die Betriebssicherheit des Fahrzeugs F1..Fn betreffen, wie beispielsweise Wassertemperatur, Öltemperatur, Kühltemperatur eines Kühlfahrezugs etc. entsprechend den in der Datenerfassungsvorrichtung MC gespeicherten Regeln zu bestimmten  
30 Zeitpunkten aufgezeichnet werden. Die so aufgezeichneten Signale können dann über die Ausgangsschnittstelle entweder auf Anfrage der Zentrale 15 oder auf Anfrage eines sonstigen Empfängers E über die Ausgangsschnittstelle SA und die damit verbundene Funk-Sende-Empfangseinheit 5 an die Zentrale 15  
35 und/oder den Empfänger E übertragen werden. Hierdurch kann beispielsweise im Störfall des Fahrzeugs F1..Fn eine effektive Fehlerdiagnose erfolgen. Zudem besteht die Möglich-



keit, in der Datenerfassungsvorrichtung MC bestimmte Eingangssignale I1..I4 über einen kurzen Zeitraum, beispielsweise durch Trigger-Ereignisse gestartet bzw. gestoppt, ebenfalls aufzuzeichnen und so hoch aktuelle Maschinen-

- 5 Fahrzeugzustände aufgrund einer sehr aktuellen Anzeige zu erhalten und entsprechende Wartungs- bzw. Reparaturmaßnahmen usw. einzuleiten. Die Aufzeichnung von Signalen über einen kurzen Zeitraum kann beispielsweise auch in Form einer direkten Dialogverbindung zwischen der Zentrale 15 und der Daten-
- 10 erfassungsvorrichtung MC über eine Online-Verbindung in Form der Luftschnittstelle 9 erfolgen. Die Regeln in der Datenerfassungsvorrichtung MC können derart ausgebildet sein, daß auch eine selbsttätige Alarmmeldung bei Eintritt von bestimmten Störereignissen, beispielsweise Grenzwertüberschreitun-
- 15 gen, erfolgen kann. Aufgrund der über die GPS-Datenquelle Q4 zugeführten Standortdaten kann die Datenerfassungsvorrichtung MC darüber hinaus Standortdaten an die Zentrale übermitteln. Hierdurch ergibt sich zum einen eine Diebstahlüberwachung und zum anderen kann ein übersichtliches Flottenmanagement der
- 20 von der Zentrale 15 aus zu erfassenden Fahrzeuge einer Fahrzeugflotte F1..Fn erfolgen. Zudem ist über die Funkverbindung 9 zwischen der Zentrale 15 und dem Fahrzeug F1 auch bei Bedarf eine Sprachverbindung zwischen dem Führer des Fahrzeugs F1 und der Zentrale 15 möglich, ohne daß eine separate Funk-
- 25 Sende-Empfangsvorrichtung hierzu erforderlich wäre. Weiter kann beispielsweise bei einem Fehlerfall auch vor Ort über die Schnittstelle S2 beispielsweise ein Notebook etc. angeschlossen werden und so vor Ort die aufgezeichneten Signale für eine Fehlerermittlung ausgewertet werden. Eine optimale
- 30 Darstellung der von der Datenerfassungsvorrichtung MC an die Zentrale 15 übermittelten Informationen wird dadurch ermöglicht, daß in der Rechnereinrichtung 22 ein Softwarepaket installiert ist, welches beispielsweise auf dem Bedien- und Beobachtungssystem der Firma Siemens WinCC oder auf Betriebssystemen wie Windows basiert. Hierdurch wird auch eine Ver-
- 35 waltung, beispielsweise der eingehenden Alarmmeldungen, optimiert. Von der Zentrale aus können darüber hinaus spezielle

Informationen für die Fahrzeuge F1..Fn, beispielsweise Verkehrsfunk, Daten- und/oder Auftragsdaten etc. fahrzeugindividuell oder flottenindividuell übermittelt werden. Die Regeln in der Datenerfassungsvorrichtung MC zur Erfassung und Übermittlung von Eingangssignalen 1a..4a an die Zentrale sind in der Datenerfassungsvorrichtung MC in der Weise gespeichert, daß ein Fernladen der Regeln von der Zentrale 15 an die Datenerfassungsvorrichtung MC über die Luftschnittstelle 9 möglich ist.

10

FIG 2 zeigt ein Übersichtsbild zur Grobstruktur einer Datenerfassungsvorrichtung, wobei diese Struktur auch im Zusammenhang mit der genaueren Prinzipdarstellung von FIG 3 näher erläutert wird.

15

FIG 2 zeigt eine Prinzipdarstellung für die Datenerfassung und Datenverarbeitung einer Datenerfassungsvorrichtung MC. Die Datenerfassungsvorrichtung MC weist wie bereits im Zusammenhang mit FIG 1 prinzipiell erläutert wurde, Eingangsschnittstellen S1..S4 auf. Die erste Schnittstelle S1 ist beispielsweise als CAN-Schnittstelle (CAN = Controller Area Network) ausgebildet. Die zweite Schnittstelle S2 ist bei dem in FIG 3 dargestellten Ausführungsbeispiel als serielle Schnittstelle, beispielsweise zum Anschluß einer Tastatur ausgebildet, während die dritte Schnittstelle S3 als sogenannte Onboard-Input-Output-Schnittstelle, beispielsweise zum Anschluß von Sensoren, Gebern etc. ausgebildet ist. Die vierte Schnittstelle S4 dient zum Anschluß der Daten eines GPS-Moduls (GPS = Global Positioning System). Die über die Schnittstellen S1..S4 zugeführten Eingangssignale I1..I4 werden über eine Adresszuordnungseinheit AZ und einen Datenumsetzer EA an eine Signalverarbeitungsvorrichtung 1 weitergeleitet. Die Signalverarbeitungsvorrichtung 1 weist eine Ausgangsschnittstelle SA auf, über die Ausgangssignale 18 an einen Kommunikationstreiber KT, beispielsweise einen GSM-Treiber weitergeleitet werden. Die Signalverarbeitungsvorrichtung 16 enthält Mittel A,L,D,M zur Aufzeichnung und Moni-

35

toring von vorgebbaren Eingangssignalen I1..I4 zu vorgebbaren Zeitpunkten. Die Mittel L,A,D,M bestehen im einzelnen aus einer Datenanalyseeinheit D, die zur Aufzeichnung von ausgewählten Eingangssignalen I1..I4 zu vorgebbaren Zeitpunkten  
5 vorgesehen ist, wobei die Vorgabe der Aufzeichnungsregeln von der Zentrale aus zur Kurzzeitbeobachtung von aus den Eingangssignalen 1a..4a ableitbaren Informationen erfolgt. Die entsprechenden Regeln sind in einem Data-Analyser-Regel-Interpreter DR gespeichert. Über eine Verbindung D1 besteht  
10 die Möglichkeit, die im Speicher DR gespeicherten Regeln über die Ausgangsschnittstelle SA fernzuladen. Die Aufzeichnung der mit Hilfe der Datenanalyseeinheit D ermittelten Datensignale d erfolgt mit Hilfe der Aufzeichnungsvorrichtung DA sowie eines Datenpuffers DP. In ähnlicher Weise ist die Daten-  
15 verarbeitungseinheit L aufgebaut. Auch die Datenverarbeitungseinheit L enthält einen Speicher LR zur Speicherung der Regeln für die Aufzeichnung der mit Hilfe der Datenverarbeitungseinheit L zu verarbeitenden Eingangssignale l. Darüber hinaus ist eine Vorverarbeitungseinheit LV, eine Datenauf-  
20 zeichnungseinheit LA sowie ein Datenpuffer LP vorgesehen. Weitere Verarbeitungseinheiten der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 sind die Alarmeinheit A zur Überwachung von aus den Eingangssignalen 1a..4a nach vorgebbaren Alarmregeln ableitbaren Informationsdaten. Die Alarmeinheit A besteht aus  
25 einem Speicher AR zur Speicherung der Alarm-Überwachungsregeln. Die Überwachung der Alarme erfolgt durch Auswertung der Alarmeinheit zugeführten Alarmsignale a, die an eine Alarmüberwachungseinheit AÜ und ein Alarmarchiv AA weitergeleitet werden.

30

Im folgenden soll die Arbeitsweise der in FIG 2 dargestellten mobilen Datenerfassungsvorrichtung anhand der jeweiligen Funktionsblöcke näher erläutert werden. Die Adresszuordnungseinheit AZ wird aus Adress-Zuordnungstabellen gebildet, die  
35 die Umsetzung zwischen quellspezifischen Adressen und den Eingangsabbild des Datenumsetzers EA vornehmen. Je nach Quelle, je nach Art der zugeführten Eingangssignale I1..I4 sind

die Adresszuordnungstabellen der Adresszuordnungseinheit AZ somit auch unterschiedlich aufgebaut. Gemeinsam ist ihnen jedoch die Angabe von Format (Bit, Byte, Word...), Adresse im jeweiligen Ein-/Ausgangsabbild des Datenumsetzers EA, Bit-  
5 Offset bei Bittypen sowie gegebenenfalls Länge. Der Datenumsetzer EA ist zur platzsparenden Adressierung in Datenformatbereiche getrennt, in die als Eingangs-Abbild die über die unterschiedlichen Quellen erhaltenen Daten eingetragen werden. Die Aufgaben des Datenumsetzers EA sind die Entzerrung  
10 zwischen der asynchronen Anlieferung der Daten durch die Quellen und der Auswertung durch die nachgeschaltete Signalverarbeitungsvorrichtung 1. Eine weitere Aufgabe besteht darin, daß der Datenumsetzer EA die Daten mit einer einheitlichen Schnittstelle unabhängig von der Quelle mit einem einheitlichen Datenformat bereitstellt. Zentrales Element der  
15 Langzeitdatenerfassung und Datenüberwachung bildet die Datenanalyseeinheit D, die im folgenden auch als Data-Analyzer bezeichnet wird. Die Daten-Analyseeinheit D arbeitet ähnlich wie ein Oszilloskop, d.h. es werden zu definierten Zeitpunkten einzelne ausgewählte Signale aufgezeichnet. Die Aufzeichnung kann mit Hilfe der Aufzeichnungsregeln DR jeweils gestartet oder gestoppt werden. Im Gegensatz zur Datenverarbeitungseinheit L dient die Datenanalyseeinheit D der Kurzzeitbeobachtung von aktuellen Ereignissen. Die entsprechenden Regeln DR für diese Kurzzeitbeobachtung sind daher so gewählt,  
20 daß die Aufzeichnung der Datensignale mit Hilfe der Aufzeichnungseinheit DA lediglich in einem Betriebszustand "Generator der Versorgungsspannungsquelle des Fahrzeugs in Betrieb" bzw. "Zündung EIN" erfolgt. Hierdurch wird sichergestellt, daß die  
25 Batteriespannung des Fahrzeugs, in welchem die Datenerfassungsvorrichtung MC angeordnet ist, nicht unnötig belastet werden wird. Mit Hilfe der Datenverbindung D1 ist dargestellt, daß die Regeln der Datenanalyseeinheit D von einer Zentrale zur Laufzeit an die Datenerfassungsvorrichtung MC  
30 übergeben werden. Eine beispielhafte Maske zur Einstellung von den Aufzeichnungsregeln der Datenanalyseeinheit D ist beispielsweise in FIG 5 dargestellt.

Die Funktionalität der Datenverarbeitungseinheit L entspricht im wesentlichen der Funktionalität der Datenanalyseinheit D. Im Gegensatz zur Datenanalyseeinheit D dient die Datenverarbeitungseinheit L zur Aufzeichnung von Daten über einen längeren Zeitraum gemäß den vorgegebenen Regeln LR. Derartige Regeln können beispielsweise sein: Mittelwertbildung, Maximalwertbildung, Minimalwertbildung. Die Regeln LR können von einer Zentrale in einem entsprechenden Parameter-/Konfigurations-Bereich abgelegt werden. Auch im Falle der Datenverarbeitungseinheit L sind zwei Regel-Bereiche vorgesehen, nämlich einer für den Normal- und einer für den sogenannten Power-Safe-Betriebszustand. Der Power-Safe-Betriebszustand kennzeichnet den Betriebszustand "Generator der Versorgungsspannungsquelle nicht in Betrieb", welcher in der Regel den Betriebszustandsmotor AUS entspricht. Die Datenvorverarbeitungseinheit LV dient zur Vorverarbeitung (Aufsummierung, Min.-/Maxwertbildung) der im entsprechenden Aufzeichnungsrastraster abgetasteten Ereignisse.

Das Alarmmeldesystem A besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: Dem Alarmarchiv AA und der Alarmüberwachung AÜ. Das Alarmmeldesystem A überwacht Signale aus dem Eingangsabbild des Datenumsetzers EA und erzeugt Alarmmeldungen. Die Alarmüberwachung AÜ prüft zeitgesteuert das Eingangsabbild laut den Alarmüberwachungsregeln AR auf meldebedürftige Ereignisse. Wird dabei eine Alarmsituation erkannt, so wird eine entsprechende Alarmmeldung ins Alarmarchiv AA eingetragen. Die Alarmüberwachungsregeln AR legen dabei fest, wann ein Alarm als kommend bzw. als gehend gekennzeichnet werden muß. Eine Alarmmeldung kann beispielsweise über den GSM-Treiber und eine hiermit gekoppelte Funk-Sende-Einheit als sogenannter SMS-Meldung (SMS = Short Message Service) an die Zentrale oder an einen vorbestimmten Empfänger (vergleiche FIG 1) weitergereicht werden. Über das Alarm-Meldesystem wird auch eine Quittierung der erfolgten Alarme überwacht.

Weiteres Element der Signalverarbeitungsvorrichtung 16 bildet die sogenannte Data-Monitoring-Einheit M, die eine Online-Beobachtung von Werten über eine Zentrale aus ermöglicht.

- 5 Die Ausgangsschnittstelle SA ist als sogenannte Data-Request-Schnittstelle ausgebildet und bildet eine neutrale Schnittstelle zwischen den Funktionalitäten der Datenerfassungsvorrichtung MC und dem Kommunikationstreiber für die sogenannte Operating Station, beispielsweise für das entsprechende Bedien- und Beobachtungssystem einer Zentrale. Der Kommunikationsstreiber KT verwaltet das nachgeschaltete Kommunikationsmedium, beispielsweise ein Bedien- und Beobachtungssystem WinCC und setzt die dem jeweiligen Bedien- und Beobachtungssystem spezifische Adressierungen auf die Ausgangsschnittstelle SA um.
- 10
- 15

- FIG 4 zeigt ein Übersichtsbild beispielhafter Projektierungsdaten einer Datenerfassungsvorrichtung. Die Projektierungsdatenbasis DB enthält die für das Gesamtsystem benötigten Projektierungsdaten. Aus dieser Datenbasis werden die für die einzelnen Komponenten nötigen Datenbasen DB1, DB2, .. generiert. Die erste Datenbasis DB1 enthält die für die Datenerfassungseinheit nötigen Projektierungsdaten. Die Datenbasen Q1..Qn der Datenquellen stellen das Verhalten der Datenquellen ein. Das Alarmsystem A legt die Regeln für die Alarmüberwachung gest. Die Datenbasen LR1, LR2 legen die Aufzeichnungsregeln für die Datenverarbeitungseinheit L fest (vgl. Fig. 3). Weiter kann eine bei dem in Fig. 4 nicht dargestellte Datenbasis für eine Klassifizierungseinheit K vorgesehen sein, die Klassifizierungsregeln einer Klassifizierungseinheit K festlegt. Aufgabe der Klassifizierungseinheit K ist eine Bewertung eines Signals über einen größeren Zeitraum. Der Zustand des Signals wird projektierbaren Klassen zugeordnet. So kann z.B. ein Signal in 10 Klassen aufgeteilt werden. Hat das Signal z.B. einen Werte-Bereich von 0...999 und werden 10 gleich große Klassen projiziert, enthält jede Klasse einen Werte-Bereich von 100. Die erste Klasse repräsentiert den
- 20
- 25
- 30
- 35

Bereich von 0...99, die zweite von 100...199 usw. Das Ergebnis lautet dann: Signal für 140 s in Klasse 1, für 20 s in Klasse 2 etc.. Die zweite Datenbasis DB2, die in der Zentrale verwaltet wird, betrifft das Alarmarchiv AA sowie eine Symbolverwaltung der in Zusammenhang mit der Datenanalyseeinheit D, der Datenverarbeitungseinheit L, der Klassifizierungseinheit K und der Daten-Monitoring-Einheit M benötigten Symbolverwaltung dient.

- 10 Die Projektierungsdatenbasis DB kann auf einfache Weise beispielsweise in Form von Excel-Tabellen oder mit einem graphischen Projektierungs-Tool erstellt werden. Zumindest bestimmte Teile der Projektierungsdatenbasis DB kann Daten enthalten, die von der Zentrale aus nachladbar sein können und so  
15 an neue Überwachungsmodelle etc. angepaßt werden können.

FIG 5 zeigt eine beispielhafte Eingabemaske zur Erstellung von Regeln einer Datenanalyseeinheit. Die Eingabemaske M enthält ein erstes Eingabefeld EF1 zur Vorgabe der jeweils aufzuzeichnenden Eingangssignale sowie ein zweites Eingabefeld EF2 zur Vorgabe der jeweiligen Aufzeichnungsregeln. Im ersten Eingabefeld EF1 sind die jeweils aufzuzeichnenden Signale: Öldruck, Drehzahl, Wassertemperatur festgelegt und darüber hinaus das Zeitraster für die Aufzeichnung der Signale. Das  
20 zweite Eingabefeld EF2 dient der Vorgabe der jeweiligen Aufzeichnungsregeln, beispielsweise für die Drehzahl ist eine Aufzeichnung dann erforderlich, wenn der Wert größer 50 vorliegt.

- 30 Zusammenfassend betrifft die Erfindung somit eine Vorrichtung MC und ein Verfahren zur insbesondere mobilen Datenerfassung mit mindestens einer Eingangsschnittstelle S1..S4 zur Zuführung von Eingangsdaten I1..I4, insbesondere von Daten eines Fahrzeugs F1..Fn, einer Maschine etc., mit einer mit der Eingangsschnittstelle S1..S4 koppelbaren Signalverarbeitungsvorrichtung 16 zur Signalverarbeitung der über die Eingangsschnittstelle S1..S4 zugeführten Daten und mit einer Aus-

16

gangsschnittstelle SA zur Zuführung von Ausgangsdaten 17 der  
Signalverarbeitungsvorrichtung 16 an eine Übertragungsvor-  
richtung 5 zur Übertragung der Ausgangsdaten 17 an eine Zent-  
rale 15. Eine automatisierte und systematische Datenerfassung  
5 für Prozeßdatenerfassung, Alarmmeldung etc. kann auf einfache  
Weise dadurch erzielt werden, daß die Signalverarbeitungsvor-  
richtung 16 Mittel A, L, D zur Aufzeichnung und Bewertung von  
vorgebbaren Eingangsdaten I1..I4 zu vorgebbaren Zeitpunkten  
aufweist.

10



## Patentansprüche

1. Vorrichtung (MC) zur insbesondere mobilen Datenerfassung mit mindestens einer Eingangsschnittstelle (S1..S4) zur Zu-  
5 führung von Eingangssignalen (I1..I4), insbesondere von Betriebsdaten eines Fahrzeugs (F1..Fn), einer Maschine etc., mit einer mit der Eingangsschnittstelle (S1..Sn) koppelbaren Signalverarbeitungsvorrichtung (1) zur Signalverarbeitung der über die Eingangsschnittstelle(n) (S1..S4) zugeführten Ein-  
10 gangssignale (I1..I4) und zur Aufzeichnung von vorgebbaren Daten der Eingangssignale (I1..I4) zu vorgebbaren Zeitpunkten und mit einer Ausgangsschnittstelle (SA) zur Zuführung von aus den Eingangssignalen (I1..I4) in der Signalverarbeitungsvorrichtung (1) nach vorgebbaren Regeln (LR, AR, DR) abgelei-  
15 teten Ausgangsdaten (17) der Signalverarbeitungsvorrichtung (1) an eine Sende-Empfangseinheit (5) zur selbsttätigen und/oder auf Anfrage eingeleiteten Übertragung der Ausgangsdaten (18) an eine Zentrale (15) und/oder an einen vorbestimmten Empfänger (E).

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Vorrichtung (MC) mindestens einen beschreibbaren Speicher (AR, DR, ,LR) zur Speicherung eines Betriebssystems  
25 der Vorrichtung (MC) und/oder der vorgebbaren Regeln (LR, AR, DR) aufweist, wobei diese über die Sende-Empfangseinheit (5) fernladbar sind.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Vorrichtung (MC) eine zwischen Eingangsschnittstelle (S1, S2, S3, S4) und Signalverarbeitungsvorrichtung (1) angeordneten Datenumsetzer (EA) aufweist, der zur Entzerrung der zugeführten Eingangssignale (I1..I4) und zur Bereitstellung  
35 eines einheitlichen Datenformats der über die Eingangsschnittstelle(n) (S1..S4) zugeführten Eingangssignale (I1..I4).

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Vorrichtung (MC) eine zwischen Datenumsetzer (EA) und  
Eingangsschnittstelle(n) (S1..S4) vorgesehene Adress-  
5 Zuordnungs-Einheit (AZ) aufweist, die zur Umsetzung der  
quellspezifischen Adressen der Eingangssignale (I1..I4) auf  
das Adressformat des Datenumsetzers (EA) vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Signalverarbeitungsvorrichtung (16) eine Datenanaly-  
seeinheit (D) aufweist, die zur Aufzeichnung von ausgewählten  
Eingangssignalen (I1..I4) zu vorgebbaren Zeitpunkten vorgese-  
hen ist, wobei die Vorgabe von Aufzeichnungsregeln von der  
15 Zentrale (15) aus zur Kurzzeit-Beobachtung von aus den Ein-  
gangssignalen ableitbaren Informationen erfolgt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
20 daß die Vorrichtung (MC) in von einem Motor (3) betriebenen  
mobilen Fahrzeug (F1..Fn) installiert ist und eine Anschluß-  
vorrichtung zum Anschluß an die Versorgungsspannung des Fahr-  
zeugs (F1..Fn) aufweist, daß die Vorrichtung (MC) Mittel zur  
Detektion mindestens eines ersten Betriebszustands "Generator  
25 der Versorgungsspannungsquelle (B) in Betrieb" und eines  
zweiten Betriebszustands "Generator der Versorgungsspannungs-  
quelle nicht in Betrieb" aufweist, wobei im zweiten Betriebs-  
zustand eine Unterbrechung der Arbeit der Datenanalyseeinheit  
(D) erfolgt.

30

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Signalverarbeitungsvorrichtung (16) eine Datenverar-  
beitungseinheit (L) zur Aufzeichnung von aus den Eingangssig-  
35 nalen nach vorgebbaren Regeln ableitbaren Informationsdaten  
aufweist, daß die Vorrichtung (MC) einen ersten Speicher (LR)

zur Speicherung der Regeln der Datenverarbeitungseinheit (L) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der erste Speicher (LR) zwei Speicherbereiche aufweist,  
wobei ein erster Speicherbereich die Regeln für den Betriebs-  
zustand "Generator der Versorgungsspannungsquelle in Betrieb"  
10 und ein zweiter Speicherbereich die Regeln für den Betriebs-  
zustand "Generator der Versorgungsspannungsquelle nicht in  
Betrieb" enthält.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
15 daß die Signalverarbeitungsvorrichtung (16) eine Alarmeinheit  
(A) zur Überwachung von aus den Eingangssignalen (I1..I4)  
nach vorgebbaren Alarmregeln ableitbaren Informationsdaten  
aufweist, daß die Vorrichtung (MC) einen zweiten Speicher  
(AR) zur Speicherung der Regeln der Alarmeinheit (A) auf-  
20 weist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Vorrichtung (MC) ein Alarmarchiv (AA) zum Eintrag von  
25 erfolgten Alarmen aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Signalverarbeitungsvorrichtung (1) eine Beobachtungs-  
30 einheit (DM) zur direkten Beobachtung von Eingangssignalen  
(1a..4a) und/oder von aus den Eingangssignalen (I1..I4) ab-  
leitbaren Informationsdaten.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Zentrale ein Bedien- und Beobachtungssystem aufweist,  
das auch zur direkten Bedienung von Betriebszuständen eines

mit der Vorrichtung gekoppelten Fahrzeugs (F1..Fn) über Steuersignale (I1..I4) vorgesehen ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Vorrichtung (MC) mit einem GPS-Empfänger koppelbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Vorrichtung (MC) in einem Autoradioempfänger und/oder in einer Autoradioempfänger/Mobiltelefonerätekombination integriert ist.

15. Verfahren zur insbesondere mobilen Datenerfassung von über mindestens eine Eingangsschnittstelle (S1..Sn) zugeführten Eingangssignalen (I1..I4), insbesondere von Betriebsdaten eines Fahrzeugs (F1..Fn), einer Maschine etc., bei dem die Eingangsschnittstelle (S1..Sn) mit einer Signalverarbeitungsvorrichtung (1) zur Signalverarbeitung der über die Eingangsschnittstelle (S1..S4) zugeführten Eingangssignale (S1..S4) gekoppelt ist, bei dem vorgebbare Daten der Eingangssignale (S1..S4) zu vorgebbaren Zeitpunkten von der Signalverarbeitungsvorrichtung (1) aufgezeichnet und aus den Eingangssignalen (S1..S4) in der Signalverarbeitungsvorrichtung (1) nach  
20 vorgebbaren Regeln Ausgangsdaten (18) abgeleitet werden, die an eine Sende-Empfangseinheit (5) selbsttätig und/oder auf Anfrage an eine Zentrale (15) und/oder an einen vorbestimmten Adressaten (E) weitergeleitet werden.

## Zusammenfassung

Vorrichtung und Verfahren zur insbesondere mobilen Datenerfassung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (MC) und ein Verfahren zur insbesondere mobilen Datenerfassung mit mindestens einer Eingangsschnittstelle (S1..S4) zur Zuführung von Eingangsdaten (I1..I4), insbesondere von Daten eines Fahrzeugs (F1..Fn), einer Maschine etc., mit einer mit der Eingangsschnittstelle (S1..S4) koppelbaren Signalverarbeitungsvorrichtung (16) zur Signalverarbeitung der über die Eingangsschnittstelle(n) (I1..I4) zugeführten Eingangsdaten (I1..I4) und mit einer Ausgangsschnittstelle (SA) zur Zuführung von Ausgangsdaten (17) der Signalverarbeitungsvorrichtung (16) an eine Sende-Empfangsvorrichtung (5) zur Übertragung der Ausgangsdaten (17) an eine Zentrale (15). Eine automatisierte und systematische Datenerfassung für Prozeßdatenerfassung, Alarmmeldung etc. kann auf einfache Weise dadurch erzielt werden, daß die Signalverarbeitungsvorrichtung (16) Mittel (A, L, D) zur Aufzeichnung und Bewertung von vorgebbaren Eingangsdaten (I1..I4) zu vorgebbaren Zeitpunkten aufweist.

10

15

20

Fig. 3

25

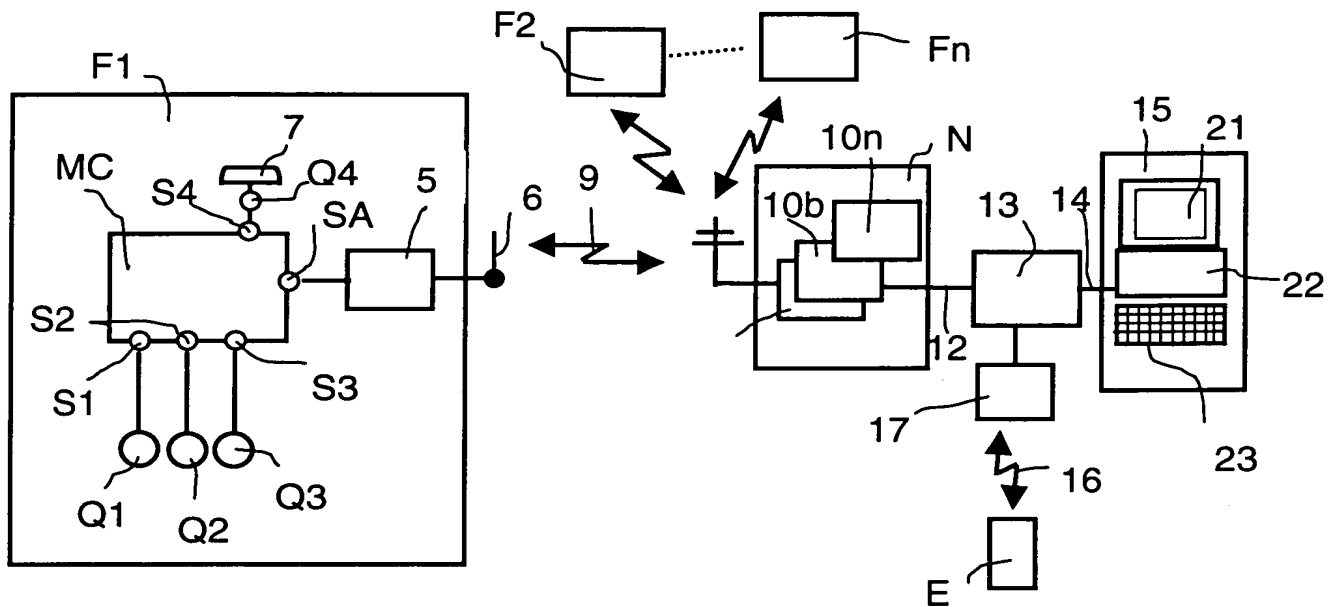


Fig. 1

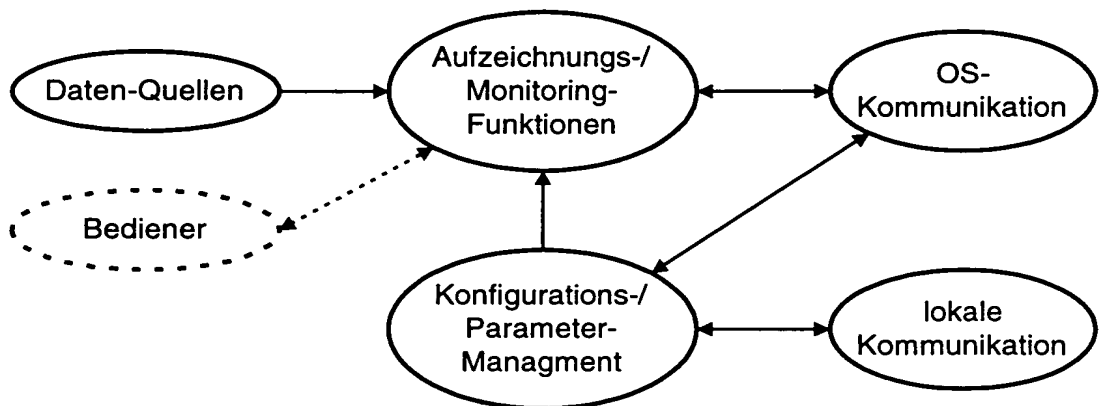
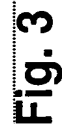


Fig. 2



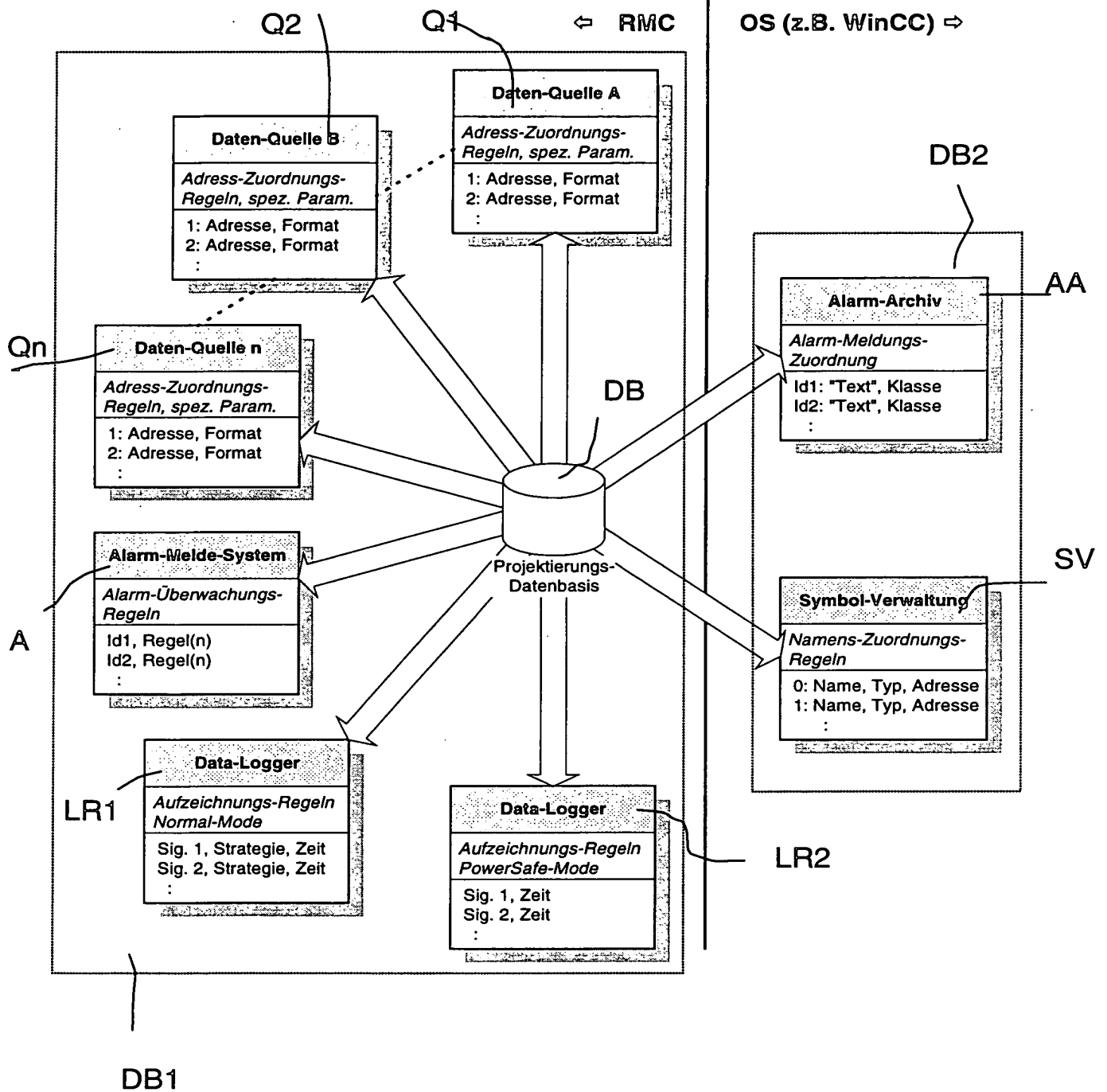


Fig. 4



EF1

**Aufzeichnung**

Signal	Zeitr. [10 ms]	
Öldruck	10	▲
Drehzahl	1	
Wassertemp	100	▼

Aktivieren

Abbrechen

M

EF2

**Trigger**

Signal	Bedingung	Wert	Verknüpfung
Drehzahl	>	50	ODER
Öldruck	>	30	

Position: POST

Fig. 5